

ANNALEN  
DER  
PHYSIK UND CHEMIE.

35-971

BEGRÜNDET UND FORTGEFÜHRT DURCH

F. A. C. GREN, L. W. GILBERT, J. C. POGGENDORFF.

NEUE FOLGE.

BAND XXXIX.

DER GANZEN FOLGE ZWEIHUNDERT FÜNFUNDIERZIGSTER.

UNTER MITWIRKUNG

DER PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT IN BERLIN

UND INSBESONDERE DES HERRN

H. VON HELMHOLTZ

HERAUSGEGEBEN VON

G. WIEDEMANN.



LEIPZIG, 1890.

VERLAG VON JOHANN AMBROSIIUS BARTH.

Druck von Meisinger & Wittig in Leipzig.

# Inhalt.

Neue Folge. Band XXXIX

## Erstes Heft.

	Seite
Vorwort.	I—IV
I. A. Winkelmann. Ueber die Zusammensetzung des Dampfes aus Flüssigkeitsgemischen . . . . .	1
II. W. C. Röntgen. Electriche Eigenschaften des Quarzes. (Fortsetzung) . . . . .	16
III. H. E. J. G. du Bois. Das Kerr'sche magnetooptische Phänomen . . . . .	25
IV. F. Paschen. Zur Abhängigkeit der Oberflächenspannung an der Trennungsfläche zwischen Quecksilber und verschiedenen Electrolyten von der Polarisaton . . . . .	43
V. F. Richarz. Ueber die galvanische Polarisaton von Platinelectroden in verdünnter Schwefelsäure bei grosser Stromdichtigkeit.	
I. Bestimmung der Polarisaton aus Intensitätsmessungen im geschlossenen Stromkreise während der Electrolyse.	
II. Ueber die Abhängigkeit des Widerstandes einer Zersetzungszelle von der Stromintensität und über einige Erscheinungen an Platinelectroden von kleiner Oberfläche	67

	Seite
VI. C. Bender. Brechungsexponenten normaler Salzlösungen . . .	89
VII. B. Walter. Ueber die scheinbare Polarität des Lichtes bei den Talbot'schen Linien . . . . .	97
VIII. E. Wiedemann. Zur Geschichte der Brennspiegel . . .	110
IX. F. Neesen. Verdampfungscalorimeter . . . . .	131
X. A. Eichhorn. Die Vocalsirene, eine neue Methode der Nachahmung von Vocalklängen . . . . .	148
XI. J. von Kowalski. Elasticität und Festigkeit des Glases bei höheren Temperaturen . . . . .	155
XII. F. Braun. Bemerkung über Deformationsströme . . . .	159

*Geschlossen am 15. December 1889.*

### Zweites Heft.

I. M. Planck. Ueber die Erregung von Electricität und Wärme in Electrolyten . . . . .	161
II. C. Fromme. Ueber das Maximum der galvanischen Polari- sation von Platinelectroden in Schwefelsäure . . . . .	187
III. F. Richarz. Ueber die galvanische Polarisatio von Platin- electroden in verdünnter Schwefelsäure bei grosser Strom- dichtigkeit. III. Bestimmungen der galvanischen Polarisatio nach einer neuen Methode . . . . .	201
IV. F. Koláček. Beiträge zur electromagnetischen Lichttheorie	236
V. E. Lommel. Die Curven gleicher Lichtstärke in den Axen- bildern doppelbrechender Krystalle . . . . .	258
VI. K. Ångström. Beiträge zur Kenntniss der Absorption der Wärmestrahlen durch die verschiedenen Bestandtheile der Atmosphäre . . . . .	267
VII. K. Ångström. Beobachtungen über die Strahlung der Sonne	294
VIII. H. Merezyng. Ueber die Bewegung von Flüssigkeiten, Wasser und Petroleum, in weiten Röhren . . . . .	312

# Inhalt.

VII

	Seite
IX. E. Wiedemann. Inhalt eines Gefässes in verschiedenen Abständen vom Erdmittelpunkte nach Al Khāzinī und Roger Baco . . . . .	319
X. B. Walter. Nachtrag zu der Abhandlung: „Ueber die scheinbare Polarität des Lichtes bei den Talbot'schen Linien“ . . . . .	320

*Geschlossen am 1. Februar 1890.*

## Drittes Heft.

I. J. Elster und H. Geitel. Ueber Ozonbildung an glühenden Platinflächen und das electriche Leitungsvermögen der durch Phosphor ozonisirten Luft . . . . .	321
II. J. Elster und H. Geitel. Ueber einen hemmenden Einfluss der Belichtung auf electriche Funken- und Büschelentladungen . . . . .	332
III. P. Plessner. Ueber die Abhängigkeit des Magnetismus einiger Salze der Metalle der Eisengruppe von der Temperatur . . . . .	336
IV. W. Lobach. Die anomale Rotationsdispersion in Eisen, Kobalt und Nickel . . . . .	347
V. F. von Lepel. Neue Beobachtungen an gleitenden Funken . . . . .	361
VI. W. G. Hankel. Die galvanische Kette . . . . .	369
VII. Th. Liebisch. Ueber thermoelectriche Ströme in Krystallen . . . . .	390
VIII. R. König in Paris. Ueber Stösse und Stosstone zweier in demselben Körper erregten Schwingungsbewegungen . . . . .	395
IX. R. König in Paris. Ueber Klänge mit ungleichförmigen Wellen . . . . .	403
X. W. Voigt. Bestimmung der Elasticitätsconstanten für Kalkspath. Unter Benutzung der Biegungsbeobachtungen von G. Baumgarten . . . . .	412
XI. W. Voigt. Einige Bemerkungen über die Gleitflächen des Kalkspaths . . . . .	432
XII. F. Pockels. Ueber die durch einseitigen Druck hervorgerufene Doppelbrechung regulärer Krystalle, speciell von Steinsalz und Sylvīn . . . . .	440

	Seite
XIII. E. Wiedemann. Zur Geschichte der Lehre vom Sehen . . . . .	470
XIV. E. Pfeiffer. Nachtrag zu der Abhandlung: „Ueber die Veränderlichkeit frisch zubereiteter Flüssigkeiten“ . . . . .	475

*Geschlossen am 1. März 1890.*

#### Viertes Heft.

I. P. Drude. Bestimmung der optischen Constanten der Metalle . . . . .	481
II. A. Oberbeck. Ueber die freie Oberfläche bewegter Flüssig- keit; ein Beitrag zur Theorie der discontinuirlichen Flüssig- keitsbewegungen . . . . .	555
III. E. Wiedemann. Ueber das Sehen durch eine Kugel bei den Arabern . . . . .	565
IV. K. Wesendonck. Ueber die Durchlässigkeit einiger Gase für hochgespannte Entladungen aus einer Spitze . . . . .	577
V. Ph. Lenard. Leitungswiderstand von Wisnuthdraht im Magnetfelde für constante Ströme und electriche Oscilla- tionen . . . . .	619
VI. H. Classen. Leichte Herstellung der wirksamen Funken zu den Hertz'schen Versuchen . . . . .	647
Berichtigung . . . . .	648

*Geschlossen am 15. März 1890.*

## Vorwort.

Ein Jahrhundert ist verflossen, seit ALBRECHT CARL GREN, Professor zu Halle, das „Journal der Physik“ gründete. Er selbst führte dasselbe vom Jahre 1795 bis 1797 als „neues Journal der Physik“, LUDWIG WILHELM GILBERT, sein Nachfolger im Amt und nachher Professor in Leipzig, vom Jahre 1799 bis zum Jahre 1824 unter dem Titel „Annalen der Physik“ fort. In diesem Jahre übernahm JOHANN CHRISTIAN POGGENDORFF in Berlin die Redaction der nunmehr mit ihren weiteren Zielen als „Annalen der Physik und Chemie“ bezeichneten Zeitschrift und hatte das seltene Glück, dieselbe volle 53 Jahre mit höchster Anerkennung aller Fachgenossen leiten zu können. Seit dem Jahre 1877 ist die Redaction in den Händen des gegenwärtigen Herausgebers, welcher sich der Mitwirkung von H. VON HELMHOLTZ, sowie der physikalischen Gesellschaft zu Berlin zu erfreuen hat.

Mit Ausnahme der ersten Zeit der Redaction von GILBERT, während der Jahre 1799 bis 1808, ist die ganze zusammengehörige Reihe der 12 Bände des „Journals“ und der 274 Bände der „Annalen“ im Verlag von JOHANN AMBROSIIUS BARTH in Leipzig erschienen, vom Vater auf den Sohn und zwei Enkel und im Jahre 1887 auf die Wittve des jüngeren sich vererbend.

Während ihres hundertjährigen Bestehens haben die Annalen ein getreues und vollständiges Abbild der Fortschritte und Wandlungen der in ihnen vertretenen physikalischen Disciplinen geboten.

Die Thätigkeit von GREN und GILBERT bestand überwiegend in sehr anerkennenswerthen Uebersetzungen und Berichten über nicht deutsche Arbeiten, denen sich eine beträchtliche Anzahl von Untersuchungen deutscher Physiker anschloss, welche meist Bestätigungen oder Erweiterungen der ersteren enthielten. Nur wenige Forscher gingen mit Erfolg auf selbstständigeren Bahnen, wie der geniale, aber vielfach noch in den Anschauungen einer unklaren Naturphilosophie befangene RITTER, ferner SEEBECK, ERMAN, FRAUNHOFER u. A. Dazu kamen gelegentliche meteorologische und ähnliche Beobachtungen.

Bei allen zum Theil vortrefflichen Einzelleistungen fehlte es den deutschen Gelehrten noch an einer consequent durchgeführten

Methodik der Forschung, wie sie sich namentlich in Frankreich seit den letzten Jahrzehnten des vorigen Jahrhunderts sowohl auf Grundlage einer glänzenden Reihe quantitativer Bestimmungen, welche eine sichere Ausbildung in der experimentellen Behandlung verlangten, wie auch einer streng logisch entwickelten, mathematischen Mechanik herangebildet hatte.

Der Eintritt POGGENDORFF's in die Redaction der Annalen fiel in die Zeit, wo auch in Deutschland eine neue Periode der Naturforschung begann.

Während OHM in genialster Weise, ganz unabhängig von jedem Einfluss und unter höchst ungünstigen Bedingungen, sein grosses Gesetz experimentell und theoretisch entwickelte, die Gebrüder ERNST HEINRICH und WILHELM WEBER in Leipzig ihre Wellenlehre veröffentlichten, erstand eine neue chemisch-physikalische Richtung. LIEBIG, MITSCHERLICH, WÖHLER, H. ROSE, in Frankreich bei GAY-LUSSAC u. A. und in Schweden bei BERZELIUS in die dortige Art der Forschung eingeweiht, übertrugen dieselbe nicht nur nach Deutschland, sondern fanden in ihrer deutschen Eigenart auch durchaus neue Wege, auf denen sie in folgerichtigster Weise zunächst in der Chemie ganz neue Gebiete und Anschauungen eröffneten. Hervorragende Chemiker aus diesem Kreise, MITSCHERLICH, dann nach ihm MAGNUS, wandten sich mit grossem Erfolge der Physik zu und entwickelten die Richtung, bei welcher der chemischen Tradition entsprechend die experimentelle Forschung überwiegend in den Vordergrund trat, und die auch in der nunmehr mit vollem Recht als „Annalen der Physik und Chemie“ bezeichneten POGGENDORFF'schen Zeitschrift vertreten ist. Die darin erschienenen Arbeiten der Berliner Physiker, DOVE, MAGNUS, RIESS u. A. legen hiervon glänzende Zeugnisse ab. Auch POGGENDORFF selbst schliesst sich neben seiner redactionellen Thätigkeit dieser Richtung durch hervorragende selbständige Leistungen an. Selbst diejenigen jüngeren Berliner Physiker, welche durch ihre besondere Begabung mehr der mathematischen Behandlung zugeneigt waren, konnten sich ihrem Einfluss nicht entziehen; so z. B. auch CLAUDIUS, dessen mathematische Betrachtungen auf das Innigste an die Thatsachen anknüpfen.

Ein zweiter Mittelpunkt der physikalischen Forschung bildete sich in Göttingen, wo GAUSS und WILHELM WEBER gleich vollendete mathematische und experimentelle Methoden in schönem Ebenmaass nebeneinander, zunächst bei der Erforschung der Gesetze des Erdmagnetismus, in Anwendung brachten, dann aber auch auf andere Gebiete, speciell die Electricitätslehre, übertrugen und später auf ihre jüngeren Mitarbeiter vererbten.



Endlich zog ERNST FRANZ NEUMANN in Königsberg durch seine ausgezeichneten Vorträge über mathematische Physik, denen sich auch praktische Uebungen anschlossen, eine grössere Anzahl von Schülern herbei. Wie ihr ebensowohl in der mathematischen, wie in der experimentellen Behandlung der Physik hochbedeutender Meister, wirkten auch sie forschend nach beiden Richtungen, so sein hervorragendster Schüler GUSTAV KIRCHHOFF. Indess überwog doch bei Vielen das mathematische Interesse. Das Aufblühen dieser mehr mathematischen Richtung wurde noch dadurch gefördert, dass bei den Prüfungen für die Befähigung zum mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht an höheren Lehranstalten der Schwerpunkt auf die mathematische Ausbildung gelegt wurde.

Die Leistungen dieser verschiedenen Schulen kommen in den in den Annalen veröffentlichten Abhandlungen fast vollständig zum Ausdruck, nicht minder aber auch die Arbeiten einzelner, nicht unmittelbar mit ihnen in Zusammenhang stehender Physiker, wie PLÜCKER u. A. Von Anfang an hat POGGENDORFF dabei mit grosser Sorgfalt jedes persönliche Element aus den Discussionen ausgeschlossen.

Die kleinen Gegensätze, welche sich Anfangs zwischen der experimentellen und mehr mathematischen Schule in der, namentlich bei jüngeren Forschern naturgemässen, überwiegenden Werthschätzung ihrer besonderen Richtung äusserten, fanden ihren ersten Ausgleich in der physikalischen Gesellschaft zu Berlin, welche, im Jahre 1844 aus einem physikalischen „Colloquium“ von MAGNUS hervorgegangen, bald die Mehrzahl der deutschen Physiker umfasste und dieselben einander näher rückte. Ihre grosse Bedeutung für die Förderung der physikalischen Forschung durch wechselseitige Anregung, durch einen edlen, von persönlichen Motiven freien wissenschaftlichen Wettstreit ihrer Mitglieder, durch Sammlung der zerstreuten Kräfte zur Herausgabe der hochwichtigen „Fortschritte der Physik“ wird namentlich von denen ganz besonders geschätzt werden, welche ihr seit den ersten Jahren ihres Bestehens angehörten.

Durch die auf dem Titel der Annalen seit dem Jahre 1877 erwähnte „Mitwirkung der physikalischen Gesellschaft“ wird bezeugt, dass die in derselben vereinten deutschen Physiker die von POGGENDORFF mit so grossem Erfolg angestrebte Zusammenfassung der deutschen physikalischen Forschung in den Annalen anerkennen und auch ferner aufrecht erhalten wollen.

Ein weiteres mächtiges Mittel, durch welches die verschiedenartigen Richtungen in der Physik vereint wurden, war die Grün-

dung von physikalischen Staatslaboratorien, in denen die jungen Physiker neben ihren mathematischen Studien auch eine, früher nur schwierig zu erlangende, regelrechte experimentelle Erziehung geniessen konnten. Das erste Institut dieser Art ist wiederum von MAGNUS im Anschluss an sein früheres kleines Privatlaboratorium gegründet worden, in welchem er mit ungewöhnlicher Liberalität und Hingebung einzelne strebsame junge Gelehrte durch seine persönliche Anleitung zur experimentellen Arbeit heranzog. Die gleichmässige Ausbildung nach beiden Seiten ermöglichte es nunmehr nicht nur besonders begabten Studirenden, an der praktischen und theoretischen physikalischen Forschung theilzunehmen, sondern auch Anderen, welche dieselbe mehr äusseren Zwecken dienstbar machten, Untersuchungen anzustellen, die eine Förderung der Wissenschaft in sich schliessen.

Auch diese Arbeiten durften in den Annalen nicht fehlen, falls sie die Entwicklung der Physik in vollem Maasse darstellen sollten, und so ist ihr Umfang in dem letzten Jahrzehnt bedeutend angewachsen.

Trotz der Vermehrung der Originalarbeiten in den Annalen blieb POGGENDORFF dem Grundsatz seiner Vorgänger treu, auch von den wichtigsten ausländischen Arbeiten Rechenschaft zu geben. Er selbst bearbeitete und übersetzte mit unermüdlichem Fleiss in vortrefflicher Weise die Arbeiten von FARADAY, FRESNEL, REGNAULT und vielen Anderen. Allmählich wuchsen indess die Ergebnisse der deutschen Forschung so sehr an, dass die ausländischen Arbeiten immer mehr in den Hintergrund traten. Deshalb begründete POGGENDORFF noch in seinem letzten Lebensjahre die von ihm schon früher geplanten, von Anfang an von EILHARD WIEDEMANN redigirten „Beiblätter zu den Annalen“, in welchen kurze, rein sachliche Berichte über alle irgendwie zugänglichen, nicht in den Annalen selbst erscheinenden Abhandlungen möglichst bald nach ihrer Veröffentlichung gegeben werden sollten.

Möge es auch in dem neuen Jahrhundert der Annalen der Physik und Chemie den Herausgebern und Verlegern vergönnt sein, getreu ihren Aufgaben, die Errungenschaften der physikalischen Disciplinen zur Befriedigung der Fachgenossen und in würdiger Weise möglichst vollständig als Gemeingut der Wissenschaft zusammenfassen zu können.

Leipzig, am 1. Januar 1890.

G. Wiedemann.